

(Concise explanations in relevancy)

Japanese laid-open patent publication No. 2000-187928

Japanese laid-open patent publication No. 2000-187928 discloses yet another conventional technique. A time interval of the output signals from the address detecting means is measured by utilizing a displacement between a physical address part and a physical data part of a single sector over the optical disk, in order to determine the kind of media based on a timer-measured value.

OPTICAL DISK DEVICE

Patent Number: JP2000187928
Publication date: 2000-07-04
Inventor(s): YAMAGUCHI HIROYUKI
Applicant(s):: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000187928 (JP00187928)
Application Number: JP19980364544 19981222
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B19/12 ; G11B19/02
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To start up an optical disk device stably and in a short time by providing an address part detecting means to detect the address part for discriminating a region on a disk and a timer for measuring time intervals of an output signal of the address section detecting means, and then discriminating the kind of media based on the measured value of the timer.

SOLUTION: A microcomputer 14 starts follow-up operation to a track. On this condition, a differential circuit 11 outputs a regeneration difference signal. A detecting circuit 13 of difference address part detects the envelope of the regeneration difference signal, detects the address part from the polarity change, and then outputs pulses of prescribed width to the microcomputer 14 every time an optical beam passes through the address part. The microcomputer 14 measures the cycle of output of this detecting circuit 13 of difference address part by a built-in timer, and then discriminates whether a disk 1 is a disk of a small capacity or a large capacity. Thereby, the microcomputer 14 is set so as to make setting of various elements for constituting device optimum.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-187928

(P2000-187928A)

(43)公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト [*] (参考)
G 1 1 B 19/12	5 0 1	G 1 1 B 19/12	5 0 1 K 5 D 0 6 6
19/02	5 0 1	19/02	5 0 1 J
			5 0 1 R

審査請求 未請求 請求項の致17 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-364544

(22)出願日 平成10年12月22日(1998. 12. 22)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山口 博之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

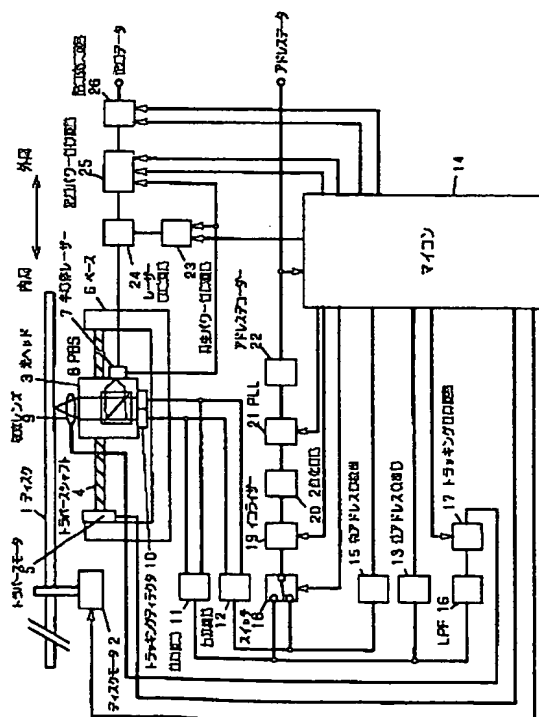
Fターム(参考) 5D066 DA03 DA12 HA01

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 基本的な機械・光学特性は同一であるが、トラックピッチやビットピッチ異なる複数種の光ディスクをサポートするためには、装置起動前に装着されたディスク種別を正確に判定すること必要である。

【解決手段】 ディスクに記録された情報を再生するための再生手段と、ディスク上の領域を識別するためのアドレス部を再生手段出力より検出するアドレス部検出手段と、アドレス部検出手段の出力信号の時間間隔を計測するタイマーとを設け、タイマー計測値にもとづいてメディアの種類は判別するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクに記録された情報を再生するための再生手段と、ディスク上の領域を識別するためのアドレス部を前記再生手段の出力より検出してアドレス検出信号を出力するアドレス部検出手段と、アドレス検出信号の時間間隔を計測する計時手段を有し、ディスクを所定回転数で回転させたときの前記計時手段の計時値にもとづいてディスクの種類を判別することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 ディスクに記録された情報を再生するための再生手段と、ディスク上の領域を識別するためのアドレス部を前記再生手段の出力より検出してアドレス検出信号を出力するアドレス部検出手段と、アドレス検出信号の個数を計数する計数手段を有し、ディスク1周あたりの前記計数手段の計数値にもとづいてディスクの種類を判別することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 再生手段は、ディスクからの反射光・透過光を受光する少なくとも2分割された光検出器と光検出器の各出力の差を演算して出力する差動回路よりなることを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項4】 アドレス部検出手段は、差動回路の出力信号のエンベロープ信号の極性変化よりアドレス部を検出することを特徴とする請求項3記載の光ディスク装置。

【請求項5】 再生手段をディスク半径方向に移送する移送手段を有し、前記移送手段で前記再生手段をディスク半径方向の所定の位置に移動させた後、ディスク種類を判定することを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項6】 判定したディスクの種類に応じて、ディスクの回転数を変化させることを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項7】 アドレス部に記録されている情報を再生するアドレス情報再生手段を有し、判定したディスクの種類に応じて前記アドレス情報再生手段での処理を変化させることを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項8】 再生手段は、ディスクからの反射光・透過光を受光する少なくとも2分割された光検出器と光検出器の各出力の差を演算して出力する差動回路と光検出器の各出力の和を演算して出力する加算回路よりなり、アドレス情報再生手段は判定したディスクの種類に応じて前記差動回路の出力信号に基づきアドレス部に記録されている情報を再生するか、前記加算回路の出力信号に基づきアドレス部に記録されている情報を再生するかを切り替えることを特徴とする請求項7記載の光ディスク装置。

【請求項9】 アドレス情報再生手段は、信号の周波数特性を補正するイコライザー回路とデータ打ち抜きのためのPLL回路よりなり、判定したディスクの種類に応じ

て前記イコライザー回路の周波数補正特性とPLL回路の制御特性を切り替えることを特徴とする請求項7記載の光ディスク装置。

【請求項10】 再生手段は、すくなくともディスクに照射する光ビームを発する光源手段を含み、前記光源手段は判定したディスクの種類に応じて発する光ビームのパワーを変化させることを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項11】 再生手段はすくなくともディスクに照射する光ビームを有し、光ディスク上の光ビームの位置を制御する制御手段を具備し、前記制御手段は判定したディスクの種類に応じて制御特性を変化させることを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項12】 制御手段は光ビームのディスク上での収束状態を略所定の状態に維持するフォーカス制御手段であることを特徴とする請求項11記載の光ディスク装置。

【請求項13】 制御手段は光ビームが情報を記録あるいは再生するためのトラックを略追従するように制御するトラッキング制御手段であることを特徴とする請求項11記載の光ディスク装置。

【請求項14】 ディスクに情報を記録するための記録手段を有し、判定したディスクの種類に応じて前記記録手段での処理を変化させることを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク装置。

【請求項15】 記録手段は、すくなくともディスクに照射する光ビームを発する光源手段を含み、前記光源手段は判定したディスクの種類に応じて記録の際に発する光ビームのパワーを変化させることを特徴とする請求項14記載の光ディスク装置。

【請求項16】 記録手段は、すくなくともディスクに照射する光ビームを発する光源手段を含み、前記光源手段は判定したディスクの種類に応じて記録の際に発する光ビームの発光パターンを変化させることを特徴とする請求項14記載の光ディスク装置。

【請求項17】 記録手段は、すくなくともディスクに照射する光ビームを発する光源手段と、記録するデータ系列に応じて前記光源手段から発する光ビームの発光パターンを変化させることを特徴とする請求項14記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年書き換え可能な大容量光ディスクとして、DVD-RAMが提唱された。DVD-RAMではCD比4倍の2.6GBという大容量を実現するため、使用する光ビームの波長をCDの780nmより短波長な650nmの赤色半導体レーザーを採用し、また

光ビームを集束するための対物レンズもＣＤの開口数 0.43 に対しよりおおきな 0.6 を使用している。しかしながら大容量化の要望はとどまるところがなく、容量のより拡大が求められ続けている。

【0003】しかし一方では、過去に蓄積した資産の活用という観点より、より大容量な次世代光ディスク用ドライブや装置であっても、容量では劣る現存する光ディスクも記録あるいは再生動作を行う下位互換が要求される。

【0004】このように光ディスクドライブや装置では、世代の異なる複数種類のディスクをサポートしなければならないことが、ドライブの設計を困難にし、またコストアップの要因となっている。これを回避するため、最近ではコストアップの要因になる光ディスクおよびカートリッジの形状やディスク基材圧や光波長の光学特性等をそのままにして、トラックピッチやビットピッチのみを変更して大容量化を実現しようとすることも考えられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような場合、光学系やピックアップ、機構系といった部分は、従来のディスク用のものがそのまま流用可能となるが、一方で容量の異なる複数種類のディスクの識別が困難になるという問題を内在している。また基本的な機械・光学特性は同一であっても大容量を実現するためトラックピッチ等の光ディスクドライブで必要となる制御に関する特性や定数は変更されているため、装置起動前に装着されたディスクが正確にどの種別であるかが判定出来なければ、制御を動作させる事が出来ず、その結果装置の異常動作にいたるという危険をはらんでいる。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は機械・光学特性は同一である複数種類のディスクを装置起動前に正確に識別する手段を提供し、短時間で安定に起動する装置を実現することを目的とする。そのために本発明では、ディスクに記録された情報を再生するための再生手段と、ディスク上の領域を識別するためのアドレス部を再生手段出力より検出するアドレス部検出手段と、アドレス部検出手段の出力信号の時間間隔を計測するタイマーとを設け、タイマー計測値にもとづいてメディアの種類を判別するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明請求項 1 記載の発明は、ディスクに記録された情報を再生するための再生手段と、ディスク上の領域を識別するためのアドレス部を前記再生手段の出力より検出してアドレス検出信号を出力するアドレス部検出手段と、アドレス検出信号の時間間隔を計測する計時手段を有し、ディスクを所定回転数で回転させたときの前記計時手段の計時させることにより、ディスクの種類を判別できるという作用を有する。

【0008】本発明請求項 2 記載の発明は、ディスクに記録された情報を再生するための再生手段と、ディスク上の領域を識別するためのアドレス部を前記再生手段の出力より検出してアドレス検出信号を出力するアドレス部検出手段と、アドレス検出信号の個数を計数する計数手段を有し、ディスク 1 周あたりの前記計数手段に計数動作させることにより、ディスクの種類を判別できるという作用を有する。

【0009】本発明請求項 3 記載の発明は、再生手段は、ディスクからの反射光・透過光を受光する少なくとも 2 分割された光検出器と光検出器の各出力の差を演算して出力する差動回路より構成することにより、正確にディスクの種類を判別できるという作用を有する。

【0010】本発明請求項 4 記載の発明は、アドレス部検出手段は、差動回路の出力信号のエンベロープ信号の極性変化よりアドレス部を検出させることにより、正確にディスクの種類を判別できるという作用を有する。

【0011】本発明請求項 5 記載の発明は、再生手段をディスク半径方向に移送する移送手段を有し、前記移送手段で前記再生手段をディスク半径方向の所定の位置に移動させた後、ディスク種類を判定させることにより、正確にディスクの種類を判別できるという作用を有する。

【0012】本発明請求項 6 記載の発明は、判定したディスクの種類に応じて、ディスクの回転数を変化させることにより、複数種類のディスクに対して安定に再生動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0013】本発明請求項 7 記載の発明は、アドレス部に記録されている情報を再生するアドレス情報再生手段を有し、判定したディスクの種類に応じて前記アドレス情報再生手段での処理を変化させることにより、複数種類のディスクに対して安定に再生動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0014】本発明請求項 8 記載の発明は、再生手段は、ディスクからの反射光・透過光を受光する少なくとも 2 分割された光検出器と光検出器の各出力の差を演算して出力する差動回路と光検出器の各出力の和を演算して出力する加算回路よりなり、アドレス情報再生手段は判定したディスクの種類に応じて前記差動回路の出力信号に基づきアドレス部に記録されている情報を再生するか、前記加算回路の出力信号に基づきアドレス部に記録されている情報を再生するかを切り替えることにより、複数種類のディスクに対して安定に再生動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0015】本発明請求項 9 記載の発明は、アドレス情報再生手段は、信号の周波数特性を補正するイコライザ回路とデータ打ち抜きのための PLL 回路よりなり、判定したディスクの種類に応じて前記イコライザ回路の周波数補正特性と PLL 回路の制御特性を切り替えることにより、複数種類のディスクに対して安定に再生動作をおこなうことができるという作用を有する。

作をおこなうことができるという作用を有する。

【0016】本発明請求項10記載の発明は、再生手段は、すくなくともディスクに照射する光ビームを発する光源手段を含み、前記光源手段は判定したディスクの種類に応じて発する光ビームのパワーを変化させることにより、複数種類のディスクに対して安定に再生動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0017】本発明請求項11記載の発明は、再生手段はすくなくともディスクに照射する光ビームを有し、光ディスク上の光ビームの位置を制御する制御手段を具備し、前記制御手段は判定したディスクの種類に応じて制御特性を変化させることにより、複数種類のディスクに対して安定に再生動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0018】本発明請求項12記載の発明は、制御手段は光ビームのディスク上での収束状態を略所定の状態に維持するフォーカス制御手段であることにより、複数種類のディスクに対して安定にフォーカス動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0019】本発明請求項13記載の発明は、制御手段は光ビームが情報を記録あるいは再生するためのトラックを略略追従するように制御するトラッキング制御手段であることにより、複数種類のディスクに対して安定にトラッキング動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0020】本発明請求項14記載の発明は、ディスクに情報を記録するための記録手段を有し、判定したディスクの種類に応じて前記記録手段での処理を変化させることにより、複数種類のディスクに対して安定に記録動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0021】本発明請求項15記載の発明は、記録手段は、すくなくともディスクに照射する光ビームを発する光源手段を含み、前記光源手段は判定したディスクの種類に応じて記録の際に発する光ビームのパワーを変化させることにより、複数種類のディスクに対して安定に記録動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0022】本発明請求項16記載の発明は、記録手段は、すくなくともディスクに照射する光ビームを発する光源手段を含み、前記光源手段は判定したディスクの種類に応じて記録の際に発する光ビームの発光パターンを変化させることにより、複数種類のディスクに対して安定に記録動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0023】本発明請求項17記載の発明は、記録手段は、すくなくともディスクに照射する光ビームを発する光源手段と、記録するデータ系列に応じて前記光源手段から発する光ビームの発光パターンを変化させることにより、複数種類のディスクに対して安定に記録動作をおこなうことができるという作用を有する。

【0024】（実施の形態1）以下本発明の実施の形態

について図面を用いて詳細に説明する。

【0025】図1は本発明にかかる光ディスク装置の1実施例のブロック図である。図1においてディスクモータ2によって回転されているディスク1から情報を読み出すあるいは情報を書き込むため光学系一式を搭載した光ヘッド3は螺旋に送り溝が彫り込まれたトラバースシャフト4上に架設されてベース6に固定されたトラバースモータ5によってトラバースシャフト4が回転されるとディスク1の半径方向に沿って自由に移動可能なように構成されている。光ヘッド3上には光源となる半導体レーザー7が搭載され、半導体レーザー7から発せられた光ビームはPBS8で反射され、集束レンズ9によりディスク1上に集束・照射される。集束レンズ9には、ディスク1の有する面振れや偏心に対して応答し、ディスク1上の情報を記録再生するためのトラックを光ビームが常に所定の集束状態を維持しながら追従するためのフォーカス制御やトラッキング制御のためアクチュエーターが搭載されている（図示省略）。ディスク1からの反射光は集束レンズ9、PBS8を通過してトラッキングエラー信号（以降、TE信号と称する）やディスク1上に記録されたデータを再生するための再生信号を検出するためのトラッキングディテクタ10へ入射される。トラッキングディテクタ10は2分割構造を有しており、2つのディテクタの差動出力からTE信号をプッシュプル方式で検出するものである。プッシュプル方式およびそれを実現するための光学系構成については、一般に既知であるのでその詳細な構成およびその説明は省略する。またトラッキングディテクタ10の2つのディテクタの差動出力や加算出力はアドレス検出にも使用される。トラッキングディテクタ10の2つのディテクタの出力は、この2つの出力の差動演算を行なって再生差動信号を出力する差動回路11、加算演算をおこなって再生和信号を出力する加算回路12へ入力される。差動回路11の出力する再生差信号は、光ビームがトラックを識別するためにディスク1上に設けられているアドレス部上に位置することを再生差信号より検出する差アドレス部検出回路13へ入力される。差アドレス部検出回路13は、光ビームがアドレス部上に位置すること検出する毎に所定幅のパルスをマイコン14に出力し、これによりマイコン16は光ビームがアドレス上に位置したことを知ることができるように構成されている。加算回路12の出力する再生和信号は、光ビームがアドレス部上に位置することを再生和信号より検出する和アドレス部検出回路15へ入力される。和アドレス部検出回路15は、光ビームがアドレス部上に位置すること検出する毎に所定幅のパルスをマイコン14に出力し、これによってもマイコン16は光ビームがアドレス上に位置したことを知ることができるように構成されている。差動回路11の出力する再生差信号は、ローパスフィルター（以下LPFと称する）16にも入力され、LPF16は再

生差信号よりその高周波成分を除去して出力する。前述のようにこの信号はディスク1上の光ビームとトラックとの位置ずれを示すTE信号となる。LPF16の出力はトラッキング制御回路17を介して図示省略のトラッキングアクチュエーターに入力されて光ビームをトラックに追従させるトラッキング制御がおこなわれる。トラッキング制御回路17は、その制御特性がマイコン14から変更可能のように構成されており、マイコン14は単にトラッキング制御の動作・不動作の切り替えだけでなく装着されたディスク種別に応じてループゲインや帯域、位相余裕といったトラッキング制御の特性を自由に設定可能である。

【0026】差動回路11、加算回路12の出力する再生差信号、再生和信号はその接続がマイコン14より切り替えることが可能な2入力1出力のスイッチ18の2つの入力端子にそれぞれ入力されている。よってマイコン14は以降のアドレス読みとり回路ブロックへ再生差信号、再生和信号のいずれかを選択して入力することが可能である。スイッチ18の出力は、再生信号の周波数特性を補正するためのイコライザー19、2値化するための2値化回路20、2値化回路出力のジッター変動を吸収してデータを打ち抜くためのPLL21を介してアドレスデコーダー22に入力され、アドレスが読みとられる。アドレスデコーダー22でデコードされたアドレスは、マイコン14でも読みとり可能なようにマイコン14にも入力されている。イコライザー19は、その特性がマイコン14から変更可能のように構成されており、マイコン14は装着されたディスク種別に応じてその補償特性を自由に設定可能である。同様にPLL20もその特性がマイコン14から変更可能のように構成されており、マイコン14は装着されたディスク種別に応じてループゲインや帯域あるいはVCOは中心発振周波数等のPLL特性を自由に設定可能である。

【0027】またマイコン14からトラバースモータ5に移送指令信号が出力されており、マイコン14はディスク1の内周向き、外周向きにトラバースモータ5を駆動して、光ヘッド3をディスク1の任意の半径位置に移動させることが可能である。さらにマイコン14からディスクモータ2に回転数指令が出力されており、マイコン14はディスク1を任意の回転数で回転させることも可能なように構成されている。

【0028】一方本実施例の光ディスク装置は、光ディスクに記録されている情報を再生して読みとる時には、光源であるところの半導体レーザー7を比較的弱い略一定の出力で発光させ、情報を記録する際には強い出力で発光させた光ビームを記録する情報に応じて変調して記録する。情報再生時の比較的弱い略一定の出力で発光させるためのコントロールを行うための制御回路が再生パワー制御回路23である。再生パワー制御回路23には、半導体レーザー7の光出力をモニターするための図

示省略の光検出器の出力が入力され、これに基づきレーザー駆動回路24を介して半導体レーザー7を駆動して、比較的弱いたとえば1mW前後の略一定の出力で発光させる制御を行う。一方記録に必要な光パワーの制御を行うのが記録パワー制御回路25である。記録パワー制御回路25には、半導体レーザー7の光出力をモニターするための図示省略の光検出器の出力が入力され、これに基づきレーザー駆動回路24を介して半導体レーザー7を駆動して、記録に必要な光パワーで発光させる制御を行う。再生パワー制御回路23、記録パワー制御回路25にはマイコン14よりそれぞれ再生パワーを指示する再生パワー指示信号と記録パワー指示信号およびバイアスパワ指示信号が入力されており、マイコン14は任意に再生時の光パワー（以下、再生パワーと称す）および記録時のピークの光パワー（記録パワーと称す）と、おなじく記録中に出力される記録パワーと再生得パワーの間であるところのバイアスパワーを設定できる。また記録パワー制御回路25には、図示せぬデータ生成部より入力された記録データを、光ディスク1に適切に記録する光出力に必要な変調を施す記録変調回路26からの変調信号が入力されている。記録パワー制御回路25は、記録変調回路26からの変調信号に従ってレーザー駆動回路24を介して半導体レーザー7を駆動し、その結果光ビームはマイコン14から設定された記録パワー、バイアスパワーで発光され、かつ記録データに応じた変調が施され、その結果光ディスク1上に情報の記録が行なわれる。記録変調回路26にもマイコン14より変調特性指示信号が入力されており、マイコン14は記録変調回路26の特性も自由に設定可能である。

【0029】図2に記録変調回路26の動作およびその変調特性を記録変調回路26に入力される記録データに対する出力される変調信号およびディスク1上に情報として記録される記録マークとの関係で示したものである。

【0030】図2において、図2-(a)は記録データの数字列、(b)は記録データを'H'、'L'の2値の波形でプロットしたもの、(c)は記録変調回路26の出力する変調波形、(d)は記録動作の結果、ディスク1上に形成される記録マークを示したものである。図2(a)から(d)のその横軸はすべて同期されてプロットされている。記録変調回路26は図2に示すように、入力される2値の記録データを、変調の結果、記録パワー、バイアスパワー、再生パワーの3つ光出力に対応する3値に変換して出力する。記録変調回路26は記録データの連続する“1”の数に応じて異なる変調動作をおこなう。すなわち図2の記録データ系列で説明すると、最初の連続する“1”が4個である場合には、まず所定幅の先頭パルスを記録パワーで発光させた後、先頭パルスよりも短い周期で、記録パワーと再生パワーレベルで変調された一連のパルス群であるところのマルチパ

ルスに対応する変調を行う。そして連続する1の最後では、マルチパルスのパルス幅とは異なる長さで再生パワーに対応する出力であるところのクーリングパルスを出し、4連続する“1”に対する変調動作を終了する。記録変調回路26は入力される記録データが“0”であるときには、単にバイアスパワーに対応するレベルの出力をおこなう。図2に示すデータ系列で続く連続する“1”は2個であるが、この場合には、出力されるマルチパルスの長さが短いだけで他は4連続の“1”と同じ変調をおこなう。図2のデータ系列の最後の“1”は単独であるが、この場合には記録変調回路26はマルチパルスは出力せずに先頭パルスとクーリングパルスのみに対応する変調をおこなう。

【0031】記録変調回路26はマイコン14よりその変調特性が変更可能なように構成されているが、より具体的にはマイコン14からの設定によって、記録変調回路26は先頭パルスの幅、マルチパルスの幅、クーリングパルスの幅が変更可能である。

【0032】さらに記録変調回路26にはスペース・マーク組み合わせ型の補償機能が装備されている。これはより高密度な記録を実現するための機能で、記録データ“1”に対応する記録パワーの発光を行う際に、先頭パルスの開始タイミングを直前の記録データ“0”の連続する数に応じて微小に変化させる補償動作である。具体的には、直前の記録データ“0”の連続する数が少なければ少ないほど、先頭パルスの開始タイミングを後ろにずらす処理を行う。これをテーブルで記載すると、

直前の“0”数	先頭パルス遅延量
1	$3 \times \Delta t$
2	$2 \times \Delta t$
3	$1 \times \Delta t$
4以上	0

となる。ただし Δt は固定の遅延時間量を示す。

【0033】このような補償機能を導入することによって、記録密度の高い記録の場合に発生する、先行する記録マークを作成した際にディスク1に蓄積された熱が伝播し、自マーク作成に及ぼす影響を吸収した記録をおこなうことができる。

【0034】マイコン14から記録変調回路26へこの補償機能の動作・不動作をきりかえるための補償機能on/off信号が入力されており、マイコン14は任意に上記補償機能をオンオフ可能である。

【0035】次に本実施例の光ディスク装置で取り扱うディスク1について説明する。図3は光ディスク1の概略構成図である。

【0036】光ディスク1上には、光学的深さ略 $\lambda/8$ の凸構造の溝で構成されたグルーブトラック31（図中、ハンチングして表示）とグルーブトラックとグルーブトラックではさまれた凹部であるランドトラック32（図3中、白抜きで表示）がディスク1ターン毎に交互

に接続されて形成されている。より具体的には図3中、円で示した部位でグルーブトラックとランドトラックが接続されている。グルーブトラック31、ランドトラック32ともにディスク1ターンでデータを記録する最小単位であるところのセクタ複数個に分割されている。図4にセクターの構造図を示す。図4は複数のトラックの一部分であるところのセクタ約1個分を抜き出して拡大して記載したものである。図4で上下方向が光ディスク1の半径方向に相当し、ディスク回転によって、光ビームは図4を左から右向きにトレースする。また図3同様グルーブトラック31をハンチングして、ランドトラック32を白抜きで記載している。セクタはセクタあるいはトラックを識別するためのアドレス部とデータを記録するためのデータ部より構成されている。アドレス部は光学的深さ略 $\lambda/8$ の溝の断続であるところのビットで形成されており、ビットの有無によって情報をディスク成型時に書き込むものである。本実施例で用いる光ディスク1のアドレス部は、内周側アドレス33と外周側アドレス34より構成されている。内周側アドレス33はグルーブトラック31に対して1/4グルーブピッチ内周側にオフセットした位置に配置されたアドレスで図4中では右上がりの斜線でハンチングして表示している。外周側アドレスは反対にグルーブトラック31に対して1/4グルーブピッチ外周側にオフセットした位置に配置されたアドレスで図4中では右下がりの斜線でハンチングして表示している。光ビームがグルーブトラック31をトレースするときには、光ビームはまず外周側アドレス34をつづいて内周側アドレス33上をトレースすることになる。これは光ビームがランドトラック32をトレースする場合には同じである。

【0037】さて本実施例では、基材厚や外形形状は同一であるが記録容量の異なる2種類のディスクを取り扱う。この2種類のディスクは、基材厚や外形形状が同一であるが、さらにアドレスやデータの構造や配置、1セクターの容量や変調方式、ECCコードといった論理フォーマットもまったく同一であり、変復調回路や誤り訂正回路も同一のものを使用可能にすることによって、装置の開発パワーとコストの削減が図られている。

【0038】記録容量の差異は、グルーブトラック31とランドトラック32の間隔、すなわちトラックピッチと、マークのサイズ、すなわちビットピッチの差異である。したがって容量のことなるこれらのディスクでは、図5に示すように1ターン内のセクタ数やアドレスの個数の変化となって現れる。図5-(a)と(b)には、これらの条件に合致し、(a)の2倍のビットピッチを有するディスクを(b)に示した。このばあい図5-(b)に示すディスクでは、1ターン内に図5-(a)の場合の倍の16個のセクタおよびアドレス部を有する。さらにこれら2種類のディスクを同一のデータ転送レートで再生あるいは記録する場合には、(b)のディ

スクでは、(a)の1/2の回転数でディスクを回転させる必要があることは明白である。また両方のディスクを同一回転数で回転させた場合には、図5-(b)に示すディスクの方が(a)に示すディスクより単位時間あたり倍のセクターおよびアドレスをトレースすることもまた自明である。

【0039】図6はこのような光ディスクのアドレス部を光ビームがランドトラックに追従しながらトレースした場合の信号を、同図-(a)にトラックの構造図、

(b)に差動回路11、(d)に加算回路12の出力信号を、おのおの同図-(a)中に円で示す光ビームの位置とそのときに出力される信号を同期させてプロットしたものである。ランドトラックを光ビームが追従している場合には、差動回路11は内周側アドレス33で正側、外周側アドレス34で負側にアドレスで変調された信号を出力し、データ部では情報が記録されていても信号は出力されない。一方加算回路は、アドレス部でもデータ部でもそれぞれアドレスおよびデータ情報で変調された信号を出力するが、ともに同一極性である。とくにアドレス部では差動回路11の出力する再生差信号と異なり、内周側アドレス33、外周側アドレス34ともに同一極性となる。図6-(c)にしめすのは、差動回路11の出力する再生差信号のエンベロープを検出したエンベロープ信号である。前述のようにアドレス部で再生差信号には内周側と外周側のアドレスで出力の極性がこととなる。したがって再生差信号のエンベロープを検出してその極性変化を検出することによって、光ビームがアドレス部に位置したことを検出することが可能である。差アドレス検出回路13は上記のように再生差信号のエンベロープを検出し、その極性が所定の時間間隔で反転することを検出して光ビームがアドレス部に位置したことを検出し、所定幅のパルスマイコン14に出力する。

【0040】さて次に図1にブロック図を記載した本実施例の光ディスク装置に上述の2種類のディスクを装着した場合の具体的なディスク識別の動作を詳しく説明して行く。2種類のディスクは説明簡易化のためその容量が小のもの、大のものをそれぞれディスクA、ディスクBと以降称する。ディスクが本実施例の光ディスクに装着されたときには、前述のようにディスクA、JディスクBともに外形形状や基材厚は同一で、またカートリッジにも識別のための識別子等も、設けられていないためマイコン14はディスクが装着されたことは判別できるが、ディスクA、ディスクBのどちらのディスクが装着されたかまでは判別できない。しかしながらディスクが装着されたことを検出するとマイコン14はまずディスクモーター2に所定回転数での回転指令を出力して、ディスク1を所定回転数具体的には1200rpmで回転させるとともに、トラバースモーター5に内周向きに、所定時間駆動指令を出力して光ヘッド3を内周に移動さ

せる。内周向きにトラバースモーター5を駆動する時間は、光ヘッドがどの位置にいても、必ずディスクの最内周にまで到達するにじゅうぶんな時間に設定されているので、駆動指令終了後は光ヘッド3は最内周に位置しており、それに応じて光ビームもまたディスクの最内周に位置する。駆動指令終了後、マイコン14は再生パワー制御回路23に所定再生パワー、具体的には0.5mWでの発光制御を指令して、半導体レーザーを発光させる。つづいてマイコン14は図示省略のフォーカス制御回路を動作させて、光ビームが略略所定の収束状態で光ディスク上に集束するようにするためのフォーカス制御を開始させ、さらにトラッキング制御回路を所定の制御特性、具体的にはゲイン交点2kHzとなるように設定して動作させ、トラックに対する追従動作を開始させる。この状態で差動回路11、加算回路12はそれぞれ前述の図6-(b)、(d)に相当する再生差信号、再生和信号を出力し、差アドレス部検出回路13は前述のように再生差信号のエンベロープを検出してその極性変化よりアドレス部を検出し、光ビームがアドレス部を通過するごとに所定幅のパルスをマイコン14に出力している。マイコン14はこの差アドレス部検出回路の周期を観察して装着されたディスクがディスクAであるかBであるかを判別する。具体的にこの判別動作について説明する。前述のようにディスクAとディスクBではビットピッチが異なるために、ディスク1ターン当りに存在するセクター数とアドレス部個数がこととなり、ディスクAでは1ターン当り8個であるのに対して、より大容量・高密度なディスクBでは16個存在する。上記のように装着されたディスクは1200rpmの所定回転数で回転しているため、ディスクAとBでは光ビームがアドレス部を通過する周期がこととなる。すなわち本実施例の場合ディスクAではその周期が約6.3msであるのに対してディスクBでは約3.2msとなる。マイコン14は内蔵された固定周波数を有するクロックで駆動されるタイマーで差アドレス部検出回路13に出力の周期を計測し、計測値が6.3msと3.2msの間である4.75msをしきい値としてそれより大きければディスクA、小さければディスクBと判定する。

【0041】マイコン14はこの判定結果に基づいて、装置構成要素のさまざまな設定をディスクA、ディスクBにおおの最適となるように設定することで、容量、記録密度、トラックピッチやビットピッチ等異なるの複数種類ディスクに対する安定な記録・再生動作を実現する。

【0042】以下判別結果に基づく各種設定について、判定結果がディスクAであった場合についてまず説明する。マイコン14は判定結果がディスクAであった場合には、まずスイッチ18を差動回路11の出力する再生差信号がイコライザー19に入力されるように切り替える。この理由の詳細を図7に示す。図7はアドレス部を

再生した場合の半径方向のチルトとアドレス部の再生ジッターの関係をプロットしたものである。図7-(a)がディスクA、(b)がディスクBのそれぞれ特性である。グラフ中にプロットされている2つの曲線は、一方が再生差信号でアドレスを再生した場合のジッター、もう一方が再生和信号でのジッターである。ディスクAとディスクBでは再生差信号でアドレスを再生するか、再生和信号でアドレスを再生するかによって特性が異なる。具体的にはディスクAの場合には、再生和信号でアドレスを再生した方が、再生差信号で再生した場合よりもっとも小さいジッター値は小さいが、アドレス再生が可能となる限界のジッター値(図中、点線で表示)となるチルトの範囲が狭い。これはディスクAのアドレスを再生する場合には、再生差信号を用いた方がチルトに対する許容度がおおきいことを意味している。さまざまな環境で使用される光ディスクの場合、ディスク自体のチルトがおおきく変化するため、ディスクAの場合には再生差信号でアドレスを再生することが望ましい。

【0043】一方ディスクBの場合には、再生和信号でアドレスを再生した方が、再生差信号で再生した場合よりもっとも小さいジッター値は小さく、かつまた限界のジッター値(図中、点線で表示)となるチルトの範囲もひろい。このためディスクBの場合には再生和信号でのアドレス再生が望ましいのである。このためディスクA、ディスクBの判別結果に応じて、アドレスを再生するための信号を切り替えるのである。

【0044】上述のディスク種別による差異が発生する原因は、ディスクBでは大容量を実現するためトラックピッチをディスクAに比べて狭めている。しかしながらこのディスクを再生するための光学系はディスクAのものと同一のものを使用しているため、結果として隣接するトラックからのクロストークの増大が、2分割のトラッキングディテクター10の出力差より検出する再生差信号の方が、より顕著に現れることに起因している。

【0045】さらにマイコン14はイコライザー19の補償特性およびPLL21のループ特性をディスクAに最適なものに設定する。ディスクAとBとでイコライザー19の補償特性を切替る必要性は、ディスクA、Bのビットピッチの差に起因するものであることは自明であるので説明を省略する。またビットピッチが異なるため同一回転数でディスクを回転させた場合にはキャリア周波数がことなることに起因することも明白であろう。これらの設定によりディスクAに対して安定なアドレス再生が実現される。

【0046】一方ディスクへの記録を司る記録パワー制御回路25、記録変調回路26に対しては以下の様な設定を行う。マイコン14は記録パワー制御回路25にはディスクAに最適な記録パワーおよびバイアスパワーを設定するとともに、記録変調回路26にも先頭パルス幅、マルチパルス幅、クーリングパルス幅をディスクA

に最適に設定して記録時の光発光のパターンをディスクAに最適に変更する。記録密度のことなるディスクA、Bでこれら記録に関与するパラメータが異なることも、容易に理解されるためその詳細な説明も省略する。また同時にマイコン14は記録変調回路26にマーク・スペース対応型の補償機能を不動作に設定する。これはすでに説明したように、この補償機能がビットピッチが高くなった場合に生じる1つ前の記録マーク作成時に投入した熱伝搬の影響を除去するものであるため、ビットピッチの低いディスクAでは不要であるためである。

【0047】これらの記録に関与する各構成要素の設定をディスクAに最適に設定することによりディスクAに対する安定な情報の記録動作が実現される。

【0048】次にディスクBと判定された場合の動作について説明する。以下の説明では、種々の設定の理由のうち、既説のものについてはその説明を省略する。ディスクBと判定された場合には、マイコン14はスイッチ18を再生和信号がイコライザー19へ入力されるように、またイコライザー19の補償特性およびPLL21のループ特性をディスクAに最適なものに設定する。さらに記録パワー制御回路25にはディスクBに最適な記録パワーおよびバイアスパワーを設定するとともに、記録変調回路26にも先頭パルス幅、マルチパルス幅、クーリングパルス幅をディスクBに最適に設定して記録時の光発光のパターンをディスクAに最適に変更する。また同時に記録変調回路26にマーク・スペース対応型の補償機能を動作に設定する。さらにマイコン14は再生パワー設定回路25に対して再生パワーをディスクAよりも高い1mWに設定する。これはビットピッチが高くなったことによって発生する再生C/Nの劣化を補うための処置である。続いてマイコン14はディスクモーター2に対して回転速度をディスクAの1/2である600rpmに変更する指令を発する。これは上述のようにディスクBではビットピッチが高いために同一の回転数でディスクを回転させると記録・再生をおこなう転送レートがディスクAよりおおきくなってしまうのを防止し、ディスクAとディスクBとで略略同一のデータ転送レートを実現するための処置である。このようにすることによってユーザーは種類の異なる2つのディスクを一切の違和感なしに使用することが可能である。

【0049】同時にマイコン14はトラッキング制御回路17にトラッキング制御のゲイン交点が3kHzになるように設定を変更する。これはディスクAではトラックピッチが狭くなっているため、結果としてオフトラックに対する記録再生の許容度が低下するため、ディスクBではよりトラッキング制御の追従性度や外乱抑圧量を向上させる必要があることに対応した処置である。

【0050】上記の設定変更により記録密度の高いディスクBに対しても安定な記録・再生動作が実現出来る。

【0051】上記実施例では装着されたディスクの判別

を、差アドレス部検出回路13がアドレス部を検出するごとに出力する所定幅のパルスの周期を計数したが、必ずしもこれに限定されるものではない。代替の方法としては、たとえばディスク1回転中に差アドレス部検出回路13から出力されるパルスの数を計数して、ディスク1回転中のアドレス部の個数を計測して識別する方法がある。具体的は上記実施例にてらして説明すると、マイコン14は内蔵のカウンターで差アドレス部検出回路13から出力されるパルスの数を、ディスク回転1200rpmの回転周期に相当する50ms間に渡って計数する。ディスクAはディスク1ターン中8個、Bでは16個のアドレス部が存在するので、中間に相当する12個をしきい値としてそれよりも計数値が大きければディスクB、小さければディスクAと判定すればよい。

【0052】また上記実施例ではディスクのフォーマットを図3および5に示す用にCAVフォーマットで説明したが、これに限定されるもの本実施例記載の光ディスク装置は、たとえばZ-CLVフォーマットのディスクに対しても同様に有効である。Z-CLVフォーマットのディスクは、解説するまでもなく、ディスクを半径方向で複数のゾーンに分割し、同一ゾーン内ではCAVフォーマットを維持しながら、各ゾーンでのビットピッチが略略等しくなるように、半径位置が大きいほどゾーン内のセクター数を増大させたフォーマットである。このようにZ-CLVフォーマットでは、半径位置によってセクター数、すなわちアドレス部の個数も異なるため、ディスク種別の判定には、光ビームの半径方向の位置に関する情報が必要となるのは明白である。しかしながら本実施例では、光ビームの半径方向の位置差が、ディスク種別判定に影響することを回避するため、ディスク判定動作開始の前に、トラバースモーター5を駆動して、光ヘッド、すなわち光ビームを最内周位置にまで移送している。このことにより本実施例記載の光ディスク装置はあきらかにZ-CLVフォーマットのディスクにも適用可能である。さらにディスク種別の判定動作を最内周位置で行ったが必ずしもこれに限定されるものでもない。これは光ビームの半径方向の位置による変化を吸収することが目的であって、例えば最外周、あるいは最内周と最外周の中間地点のどこであっても、判定時に光ビーム位置が固定されていれば同様の効果を生むことは明白である。

【0053】

【発明の効果】このように構成することによって、たとえばディスク外形形状や基材厚、光ビームの波長やNAといった基本的な機械・光学特性は同一であるが、トラックピッチやビットピッチあるいは記録再生に必要な処理

等がことなる複数種の光ディスクであっても、装置起動前に装着されたディスクがどの種別であるかを正確に判定することが出来、各種ディスクに適した設定や処理を行うことができるので安定な装置の起動や記録・再生動作を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスク装置の1実施例のブロック図

【図2】記録変調回路26の動作およびその変調特性示す図

【図3】光ディスク1の概略構成図

【図4】セクタ構造図

【図5】2種類の光ディスク1の概略構成図

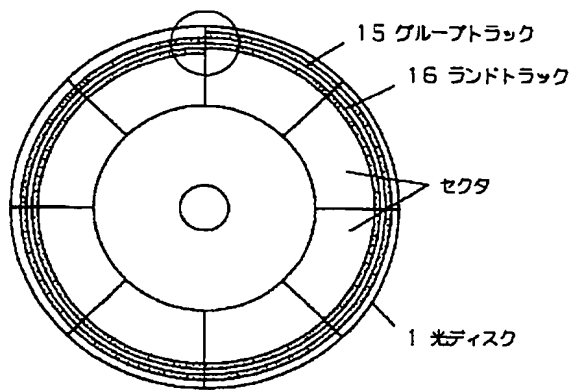
【図6】差動回路11、加算回路12のアドレス部再生波形を示す図

【図7】チルトとアドレス部の再生ジッターの関係図

【符号の説明】

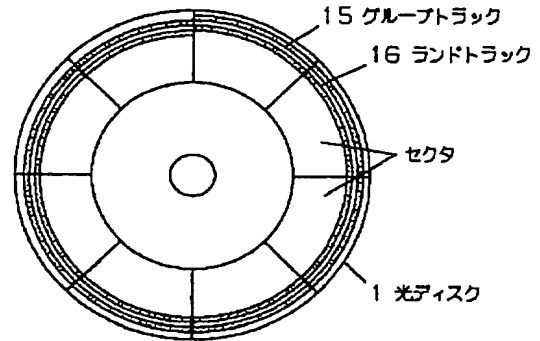
- 1 ディスク
- 2 ディスクモータ
- 3 光ヘッド
- 4 トラバースシャフト
- 5 トラバースモーター
- 6 ベース
- 7 半導体レーザー
- 8 PBS
- 9 収束レンズ
- 10 トラッキングディテクター
- 11 差動回路
- 12 加算回路
- 13 差アドレス部検出回路
- 14 マイコン
- 15 和アドレス部検出回路
- 16 LPF
- 17 トラッキング制御回路
- 18 スイッチ
- 19 イコライザー
- 20 2値化回路
- 21 PLL
- 22 アドレスデコーダー
- 23 再生パワー制御回路
- 24 レーザー駆動回路
- 25 記録パワー制御回路
- 26 記録変調回路
- 31 グループトラック
- 32 ランドトラック
- 33 内周側アドレス
- 34 外周側アドレス

【図 3】

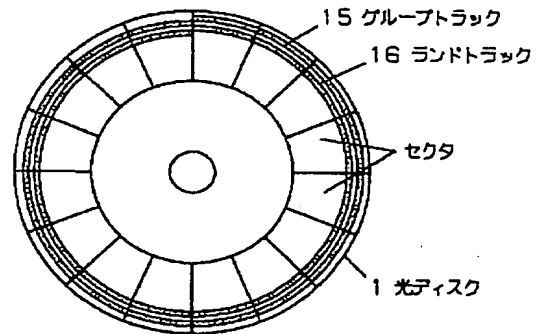


【図 5】

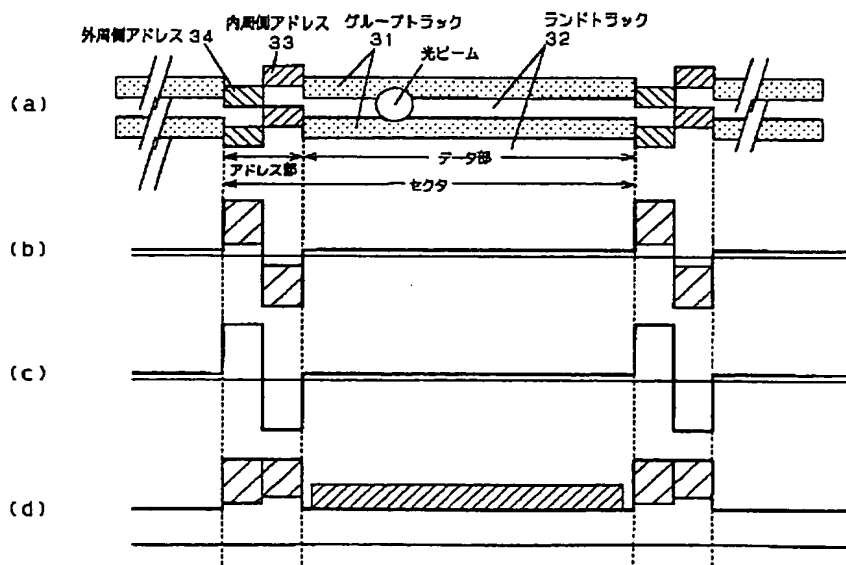
(a) 容量小のディスク



(b) 容量大のディスク



【図 6】



【図7】

(a) 容量小ディスク (ディスクA)

(b) 容量大ディスク (ディスクB)

